蝶と蛾 *Tyô to Ga* **43** (2): 107-119, June 1992

島根県三瓶山産ヤマキマダラヒカゲの生態的知見と地理的変異

高橋真弓[1)]・淀江賢一郎[2)]

[1)] 〒420 静岡市北安東5-13-11
[2)] 〒690 松江市比津が丘2-1-7

Ecological notes and geographical variation of *Neope niphonica* Butler (Lepidoptera, Satyridae) from Mt. Sambe, Shimane Pref., Western Honshu, Japan

Mayumi TAKAHASHI[1)] and Ken-ichirô YODOE[2)]

[1)] Kita-andô 5-13-11, Shizuoka-shi, Shizuoka, 420 Japan
[2)] Hitsugaoka 2-1-7, Matsue-shi Shimane, 690 Japan

Abstract Habitat, adult behaviour and morphological variation of *Neope niphonica* Butler from Mt. Sambe, Shimane Prefecture, Western Honshu, Japan, were reported. The race from Mt. Sambe has prominent characteristics in forewing length of the summer form and colouration of wing underside in both seasonal forms.

Key words *Neope niphonica* Butler, Mt. Sambe (Western Honshu), adult behaviour, life cycle, morphology.

はじめに

中国地方の“キマダラヒカゲ”の中にヤマキマダラヒカゲ *Neope niphonica* Butler が含まれていることをはじめて指摘したのは松野(1972)であり，この報文では山口県錦町から島根県六日市町にかけて採集された春型2♂1♀の記録と1♂1♀の標本写真が示されている．その後，中国地方における本種の調査は進展し，県単位で本種とサトキマダラヒカゲの採集記録をまとめた織田(1984)のような報文も発表されるようになった．この報文では岡山県下における両種の採集記録が，標高とともにかなり詳細に報告されている．

中国地方産ヤマキマダラヒカゲの地理的変異について，すでに筆者の一人高橋は主として共著者淀江の採集による島根，広島，鳥取県産の標本に基づき，中国山地のヤマキマダラヒカゲが形態・斑紋上かなり顕著な特徴を示すことを指摘した(高橋，1990*a*, *b*)．しかしこれらの報文では，中国地方各地のものが同一の個体群として扱われていて，それぞれの差異については未検討であり，また扱われた春型個体が少なく，統計的な数値を示すためには材料がやや不足している．

その後，筆者らは新しく得られた材料と生態的知見を加え，島根県大田市三瓶山個体群を中心に，中国地方におけるヤマキマダラヒカゲの地理的変異に関する問題をとり上げ，その変異の位置づけについて若干の考察を行いたいと思う．なお，♀については春型，夏型ともにまだ材料が不足しているので，♂を中心に論議を行うことにする．

この報告に当たり，本研究の一部が「特定地域野生生物緊急調査」(島根県)の基金援助をうけたことを付記する．なお，高橋に対して貴重な材料を提供された竹内亮氏に厚くお礼を申し上げる．

I. 成虫の生態

1. 生息地

三瓶外輪山に含まれる太平山一帯(標高890-950 m)は本種の生息地となっており，カシワ，ミズナラ，ウリハダカエデなどを含む落葉広葉樹林(冷温帯林)の林床および林縁にヤネフキザサ(チマキザサの

Fig. 1. Habitat of *Neope niphonica* Butler on the soma of Mt. Sambe (890-950 m in altitude).
Fig. 2. A tree of *Quercus acutissima* (Fagaceae) which the summer form adults visit to sip juice.

一型）*Sasa palmata* (Bean) Nakai の群落が発達し，本種はこのササ群落に発生しているものとみられる（Fig. 1)．しかし，卵•幼虫などは未発見であり，今後の食草の確認が必要である．成虫は林間または林縁の陽地で活動し，林床にはほとんど見られない．

島根県松江市南部の忌部（いんべ）高原（標高 300-360 m）にはコナラを主とする落葉広葉樹からなる二次林がよく繁茂し，その樹林が本種の生息地となっているが，ここにはササ属 *Sasa* の植物は見られず，幼虫はメダケ属のネザサ *Pleioblastus chino* (Franch. et Savat.) Makino などを食べている可能性がある．

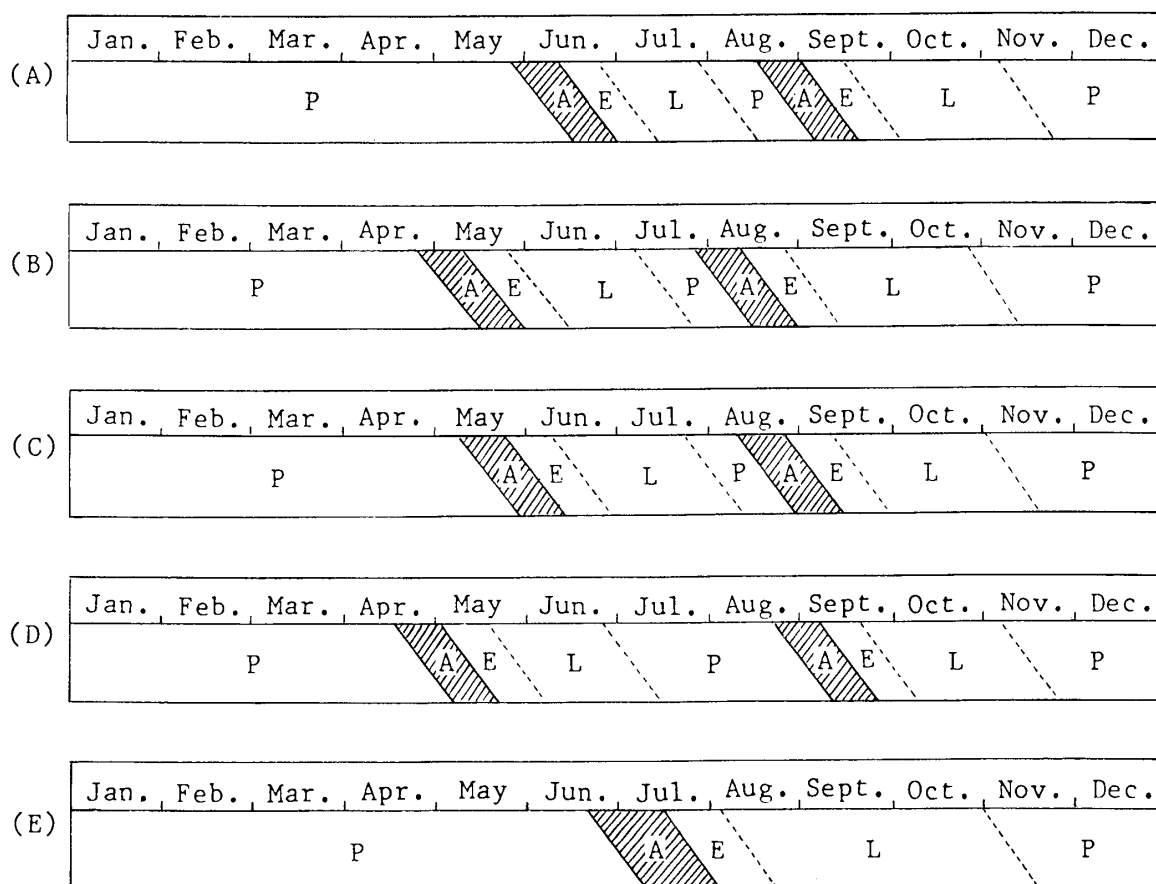
2．成虫出現期と生活史

三瓶外輪山では通常年2回発生し，春型は5月下旬から羽化を始め，6月上旬ごろが羽化の全盛期となる．成虫はときに7月上旬まで生存することがある(淀江，1978)．しかし，同地の環境条件からみて，神奈川，静岡県境の箱根外輪山の場合のように，冷涼な年には一部が年1回発生にとどまる可能性がある．夏型は主として8月中旬に羽化し，9月中旬ごろまで生存する．

サトキマダラヒカゲとの種間関係については詳しく調査されていないが，この種は三瓶外輪山では本種よりもはるかに少ないらしく，採集された個体はごく少ない．1991年の3回の調査におけるヤマ•サト両種の無作為による採集比率は，6月1日に 39:0，6月8日に 14:2，8月24日に 28:1 であった．8月24日に淀江が採集したサトキマダラヒカゲ1♀は夏型であり，この個体が同地で羽化したものとすれば，同種が三瓶外輪山において年2回発生していることを意味する．しかし，一般に多くの発育日数を要するサトキマダラヒカゲが同地で年1回発生し，原則として春型のみが羽化する場合があることも予想され，これについては今後7月中下旬の調査が必要である．

三瓶外輪山よりも低標高の位置にある松江市忌部高原（標高 300-360 m）では，本種の春型の羽化全盛期は三瓶外輪山よりも約2週間早く，5月中旬頃となる．夏型の羽化期もいくらか早まり，8月上中旬ごろとなる．この時期にはサトキマダラヒカゲと混飛するが，本種の方がいくらか遅れて羽化する傾向が見られる*．ちなみに，1989年8月17日に本種 13♂5♀，サトキマダラヒカゲ 11♂1♀(他に多くの雌雄を目撃)を採集したが，前者はそのほとんどが新鮮な個体であったにもかかわらず，後者はいずれもやや汚損した個体であった．なお，1989年は両種の夏型の羽化期が例年より約1週間遅れた年であったことを付記する．

三瓶外輪山では，春型羽化から夏型羽化までに要する期間は約80日で，他の産地に比較して短い傾向が見られる．松江市の忌部高原，静岡県伊豆半島の達磨山，鹿児島県霧島山の栗野岳などでは約90日，夏型となる蛹の夏休眠が知られる千葉県房総半島では約120日を要する．以上は野外観察と採集された標本の新鮮度などからの推定によるおおまかな日数であるが，今後成虫の新鮮度の定量化に基づく採集

* 同地では本種の夏型として羽化する蛹が弱い夏休眠をする可能性がある．

(A)
(B)
(C)
(D)
(E)
Fig. 3. Life cycle of *Neope niphonica* Butler. (A) Mt. Sambe, Shimane Pref.; (B) Mt. Kurino, Kagoshima Pref.; (C) Mt. Daruma, Shizuoka Pref.; (D) Bôsô Peninsula, Chiba Pref.; (E) Ikawa-tôge, South. Jap. Alps, Shizuoka Pref.

個体数の比較によって，より正確な表示をすることが必要である．

いずれにしても，三瓶外輪山において，春型羽化から夏型羽化までの期間が短いことは，とくに同地の温度条件が幼生期の発育速度を高めるのに適していることを意味する．温度が低すぎれば年1回発生となるし，また高すぎれば蛹の夏休眠をひきおこし，発育期間が延長されることになるであろう．このほかに，食草が幼虫の発育に適していることも，発育期間を短縮する一つの要因となると思う．これまでに得られた生態的データから推定される三瓶外輪山における本種の生活史は Fig. 3 のとおりである．

なお，織田（1984）は，岡山県下において標高 700-1100 m の範囲で6月下旬から7月下旬にかけて採集された多数の記録をあげており，岡山県中北部の山岳地帯では年1回発生地帯があることを示唆している．

3．成虫の食物

1991年6月1日の筆者らによる観察によれば，三瓶外輪山の太平山付近の尾根で，折から満開のアキグミ *Elaeagnus umbellata* Thunb.（グミ科）の花（白色）に飛来して吸蜜する個体が多く，計5♂以上の吸蜜個体を観察した．また1♂1♀がタニウツギ *Weigela hortensis* (Sieb. et Zucc.) Koch の花（淡紅色）で吸蜜するのを目撃したが，これらの個体は深い花に頭部を突込み，口吻を延ばして吸蜜しているものであった．この尾根にはこの時期に適当な樹液がほとんど見当たらないことから，春型成虫の主要な食物はアキグミの花蜜と推定される．春型成虫とアキグミの花との強い結びつきは，三瓶外輪山に生息するヤマキマダラヒカゲの生態的特徴の一つといえるであろう．なお，同日，この尾根から少し外れたスキー場上縁のクヌギ（Fig. 2）に飛来してその樹液を吸う1♀を観察している．

三瓶外輪山における夏型の主要な食物はクヌギの樹液であり，多くの個体が集まって吸汁するのが見られる．松江市忌部高原ではコナラの樹液で吸蜜する個体が多く，すくなくとも同地では夏型成虫の主要な食物はコナラの樹液と考えられる．

4．日周活動

三瓶外輪山（標高 890-950 m）における 1991 年 6 月 1 日（晴れたり曇ったり）の観察によれば，春型成虫はすでに 10 時ごろ活動しているものが見られたが，正午を過ぎるとさらに活発になり，日周活動のピークはどちらかというと午後にあるように思われた．ただし，午後に晴れ間が広がる傾向が見られたことから，天候の状況を考慮する必要があるかもしれない．午後 2 時 30 分を過ぎると活動している個体が減少したことから，サトキマダラヒカゲの春型のように活動のピークが午後 3 時以後となる“たそがれ飛翔型”ではないと考えられる．いずれにしても，今後の数量的な調査を必要とする．

同日の観察では，成虫の活動は日照に左右され，日が射すと活発に飛びまわるが，日がかげると活動を停止する傾向が見られた．これは本州中部の同標高の生息地と共通した現象である．なお，同日の午後 3 時ごろ，ヤネフキザサの葉上に翅を閉じたまま，体を傾けて日光浴をする 1♂を観察しており，この習性は同地に生息する本種の春型が陽光を好むことを示唆している（Fig. 4).

Fig. 4. A sunbathing male of *Neope niphonica* Butler (spring form) on the soma of Mt. Sambe〔June 1, 1991〕.

飛び方は，同じ春型でも，同一の天候条件で比較した場合，房総半島，佐渡島，屋久島産ほど敏速ではなく，どちらかといえばゆるやかであり，♂は地上 1-3 m のよく日の当たる林縁の枝先やヤネフキザサの葉上などによくとまり，なわばり行動(占有行動)を示すが，静止場所は必ずしも一定していない．

三瓶外輪山には，同じ時期にヒメキマダラヒカゲ *Harima callipteris* Butler が見られるが，この種は本種と異なり，日陰の林内にも見られ，2 種間にいくらかの空間的すみわけが認められる．

同地域における夏型の日周活動は春型と大差ないが，飛び方は春型よりもいくらかゆるやかであり，これも本州中部などの場合と同様である．しかし，夏型の日周活動は低地帯ではこれと異なり，1989 年 8 月 17 日（晴天）の松江市忌部高原（標高 300-360 m）における観察によれば，夏型成虫は，サトキマダラヒカゲの夏型のように日中樹林内の下生えなどに静止していてほとんど活動せず，人の気配を感じて飛びたつと，ごく近距離を飛んで付近の樹幹の地上 50 cm 以下の位置に上向きに静止するのが見られた．しかし，午後 3 時以後になると活発になり，午後 5-6 時ごろ林縁に現れ，夕日を浴びてなわばり行動を示す個体をいくつか観察した．このような行動様式は房総半島産の夏型にも見られ，いずれも夏の高温に適応した結果生じたものと推定する．

II. 成虫の地理的変異

1．材料と方法

他産地のものと地理的変異の特徴を比較するために用いた材料はつぎのとおりである．

Table 1. Geographical variation of the wing shape and colour pattern of *Neope niphonica* Butler. n : sample size ; FL : forewing length ; a : length from forewing tip to end of vein lb ; b : length of forewing vein lb ; c : length of ochreous patch in forewing space 2 ; d : length of ochreous streak on forewing vein lb ; e : length from inner margin of ochreous patch of hindwing space 3 to hindwing margin ; f : length of ochreous patch of hindwing space 3 ; BS : number of individuals bearing a black spot in ochreous patch in forewing space lb ; YS : amount of ochreous scales in forewing cell (from 0 to 20) ; g : outside diameter of eye spot in space 2 of hindwing underside ; h : inside diameter of eye spot in space 2 of hindwing underside ; MI : Melanization Index (from 0 to 18). (See Takahashi & Aoyama, 1981 and Takahashi, 1990*a*, *b*)

	Locality (Prefecture)	n	FL	a/FL	b/FL	c/FL	d/FL	f/FL	f/e	BS	YS	g/FL	h/g	MI
Spring form male	Hidaka Mts. etc. (Hokkaidô)*	45-56	32.6	62.4	71.0	24.5	53.9	22.2	75.4	18.3	7.2	11.7	67.7	13.9
	Okutama (Tôkyô)	21-24	34.3	62.7	71.9	24.6	53.7	21.9	73.0	12.5	6.3	11.3	72.6	15.8
	Bôsô Peninsula (Chiba)	59-62	30.5	63.8	70.6	25.3	56.2	22.1	77.7	25.4	14.0	10.7	67.1	12.6
	Mt. Daruma (Shizuoka)	72-79	32.2	62.3	71.8	23.6	54.1	20.8	71.3	27.2	8.0	11.8	73.6	16.5
	South. Jap. Alps (Shizuoka etc.)	99-126	33.7	62.9	71.4	24.2	54.7	22.0	75.6	19.0	6.3	11.5	73.1	16.4
	Sado Island (Niigata)*	15-16	33.4	61.8	71.9	27.6	54.7	25.9	79.1	21.9	6.9	13.3	64.1	10.3
	Yaku Island (Kagoshima)*	49-51	30.2	62.3	72.4	24.5	52.1	22.8	74.8	69.6	5.5	13.8	71.1	14.3
	Mt. Sambe (Shimane)	44-73	33.7	63.6	**70.5**	24.3	52.9	22.6	75.8	**10.6**	9.9	12.0	67.9	**9.8**
Spring form female	Hidaka Mts. etc. (Hokkaidô)*	24-33	34.5	61.6	75.9	26.1	58.0	23.6	78.0	35.5	18.1	11.6	67.1	13.9
	Bôsô Peninsula (Chiba)	17-22	31.7	61.9	74.5	26.3	59.4	23.5	80.5	42.2	19.1	11.1	65.6	12.2
	Mt. Daruma (Shizuoka)	9-10	33.7	60.6	75.3	23.8	58.8	21.3	74.5	30.0	15.0	12.0	73.1	16.5
	South. Jap. Alps (Shizuoka etc)*	24-35	36.9	61.8	76.8	26.1	56.3	23.7	77.4	25.0	17.4	12.4	69.2	13.8
	Yaku Island (Kagoshima)	22-25	30.8	60.2	78.4	25.7	55.4	23.2	76.3	83.3	15.2	14.0	73.6	15.2
	Mt. Sambe (Shimane)	11	35.8	**60.1**	76.2	25.4	58.3	22.7	75.4	59.1	18.2	11.7	**64.5**	**10.0**
Summer form male	Mt. Tsukuba (Ibaraki)	16	33.2	64.9	69.8	22.6	52.2	20.7	72.7	9.4	3.8	14.9	74.3	8.8
	Bôsô Peninsula (Chiba)	85-95	32.3	65.6	70.4	24.6	52.0	23.1	68.7	63.5	8.6	14.5	63.4	4.2
	Mt. Daruma (Shizuoka)	61-95	33.7	63.9	69.9	22.4	49.6	19.8	68.0	15.8	0.8	15.5	70.8	11.3
	South. Jap. Alps (Shizuoka etc.)	66-71	35.2	64.8	69.8	23.3	49.8	22.0	72.3	23.9	1.7	15.8	70.4	9.5
	Mt. Kirishima (Kagoshima)	13-34	34.0	63.1	68.8	23.4	49.6	22.3	71.4	39.7	5.0	16.2	75.2	11.6
	Mt. Sambe (Shimane)	32-47	**36.7**	65.3	**68.1**	**21.9**	49.4	20.8	69.9	12.0	7.2	14.6	66.1	**3.9**
Summer form female	Bôsô Peninsula (Chiba)	17-22	33.6	63.7	75.1	25.9	56.2	23.1	77.9	90.9	12.0	14.8	62.5	3.7
	Mt Hakone (Kanagawa etc.)	7-12	34.6	62.0	75.7	23.2	52.6	22.0	76.2	55.6	8.9	15.8	70.5	8.0
	Mt. Daruma (Shizuoka)	18-26	35.3	62.0	74.2	23.4	51.9	21.4	69.5	53.8	7.5	16.0	70.2	9.7
	Yaku Island (Kagoshima)	18-28	31.6	62.3	74.5	25.6	51.3	23.5	76.0	91.1	12.5	16.5	73.4	9.7
	Mt. Sambe, etc. (Shimane)	13	**38.4**	63.5	74.0	23.8	52.6	**21.3**	71.8	**34.6**	**17.0**	**14.6**	64.2	4.3

*univoltine

春型♂(n=73):20♂,三瓶山(太平山),7. VI. 1981,淀江(採);3♂,三瓶山(孫三瓶),11. VI. 1988,淀江(採);38♂,三瓶山(太平山),1. VI. 1991,高橋•淀江(採);12♂,三瓶山(太平山),8. VI. 1991,淀江(採).

春型♀(n=11):7♀,三瓶山(太平山),7. VI. 1981,淀江(採);1♀,三瓶山(孫三瓶),11. VI. 1988,淀江(採);1♀,三瓶山(太平山),1. VI. 1991,高橋(採);2♀,三瓶山(室の内),8. VI. 1991,淀江(採).

夏型♂(n=47):22♂,三瓶山(太平山),16. VIII. 1981,淀江(採);1♂,三瓶山(スキー場上),17. VIII. 1989,高橋(採);1♂,三瓶山(池の原),10. VIII. 1991,淀江(採);23♂,三瓶山(太平山),24. VIII. 1991,淀江(採).

夏型♀(n=13):1♀,忌部高原,11. VIII. 1981,淀江(採);5♀,忌部高原,17. VIII. 1989,高橋•淀江(採);1♀,忌部高原,4. VIII. 1991,淀江(採);1♀,三瓶山(池の原),9. VIII. 1991,淀江(採);5♀,三瓶山(太平山),24. VIII. 1991,淀江(採).

夏型♀については,材料が少ないため,大田市三瓶山産と松江市忌部高原産を合わせて用いたが,他は三瓶山産のみを用いた.

標本の計測は,高橋•青山(1981),高橋(1990*a, b*)などの方法によって行い,それぞれの形質に関する計測値と指数は Table 1 に示したとおりである.また,一部の個体についてはすべての部位を計測していないため,すべての形質についてnの数が一定していないことを付記する.計測にはノギスを用い,平均値と誤差範囲(標準偏差×2/√個体数)を示した.なお,有意差検定は,[BS]と[YS]は χ^2 検定,他はt検定により行った.

2. 季節型・性別による特徴

A. 春型♂

① 前翅長〔FL〕は 33.7±0.33 mm(n=73)で,本種の春型♂としてはほぼ標準的な値を示す(Fig. 5).

② 前翅第1b室末端から翅端までの長さ/前翅長(%),〔a/FL〕は 63.6±0.43(n=46),前翅第1b脈の長さ/前翅長(%),〔b/FL〕は 70.5±0.50(n=46)で,相対的に前者が高く,後者が低い値を示し,前翅の翅形は房総半島産のように縦長となり,翅形はいくらか細長くなる傾向がある.

③ 前翅第2室黄褐色斑の全長/前翅長(%),〔c/FL〕は 24.3±0.48(n=46)でほぼ標準の値を示し,前翅表面亜外縁に並ぶ黄褐色斑の発達は中程度である.この斑紋の色調は明るく,伊豆天城山産のように暗くならない(Figs. 9, 17).前翅第1b脈上の黄褐色条の長さ/前翅長(%),〔d/FL〕は 52.9±0.58(n=46)でやや低いが黄褐色条はやや太い.前翅表面中室端の黄褐色鱗はやや発達し,9.9(n=73)を示す.以上の事実から,前翅表面の色調の明るさはほぼ中程度といえよう.

④ 前翅第1b室の黄褐色斑中に黒斑が現れる個体の割合(%)を示す〔BS〕は 10.6(n=71)できわめて低く,これは三瓶山産春型♂のもつおもな特徴の一つとなっている(Fig. 8).

⑤ 後翅第3室黄褐色斑の襞線上の長さ/前翅長(%),〔f/FL〕は 22.6±0.50(n=46),またその斑紋外側の黒色の縁どりの幅の狭さ(%)を示す〔f/e〕は 75.8±1.72(n=46)で,ともに中程度の値を示し,後翅表面の黄褐色斑の発達は,ほぼ中程度といえよう.ただし,〔f/e〕の値は個体変異が大きく,安定していない.

⑥ 後翅裏面第2室眼状紋の長径/前翅長(%),〔g/FL〕は 12.0±0.33(n=73)で,その眼状紋周囲の黄褐色環の狭さ(%)を示す〔h/g〕は 67.9±0.60(n=73)で,前者はほぼ標準の値を示しているが(Fig. 6),後者はやや低く,上記の黄褐色環がやや厚い傾向が見られる.

⑦ 裏面の暗化を示す黒化指数(0-18),〔MI〕は 9.8±0.52(n=73)できわめて低い値を示し,佐渡島産の 10.3±0.69(n=15)とともに(両者の間に統計的有意差なし,$P<0.05$),春型♂としての裏面の色調はおそらく全国でもっとも明るいものといえるであろう(Fig. 7).

B. 春型♀

計測個体数が少ないので,今後扱う材料が増えることにより数値に多少の変動があるものと予想される.

① 前翅長〔FL〕は 35.8±1.51 mm(n=11)で,年2回発生地帯の春型♀としてはかなり大きな値を

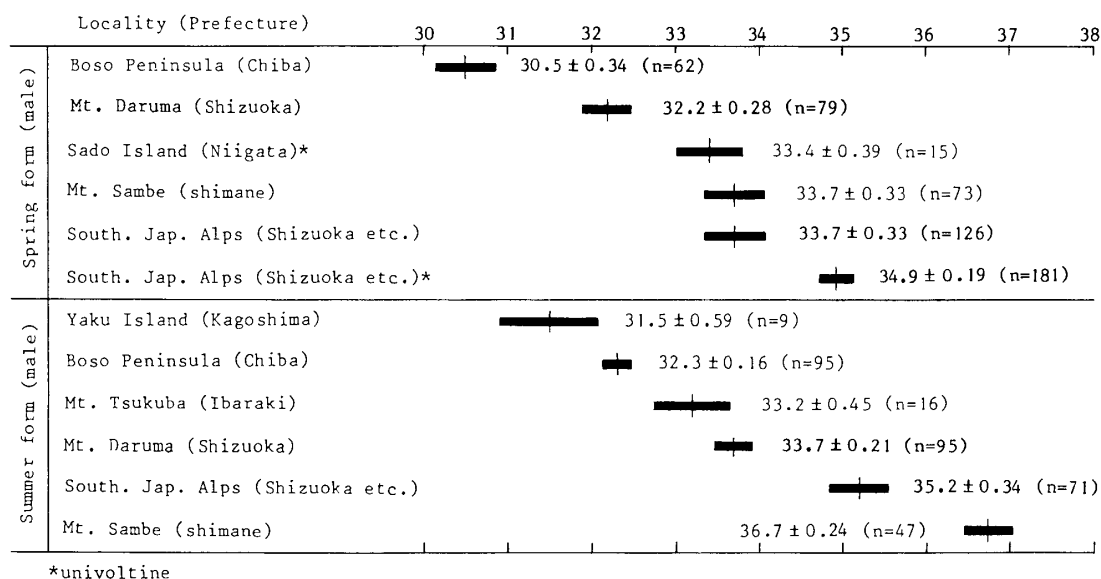



Fig. 5. Forewing length (mm) of *Neope niphonica* Butler, male. (FL) 〔$M \pm 2SD/\sqrt{n}$〕

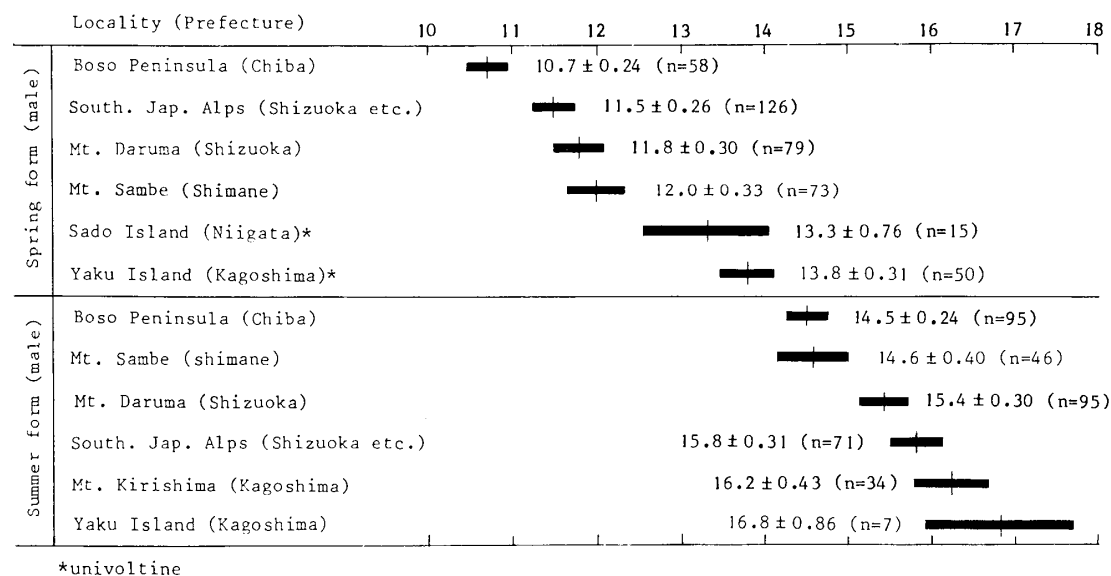



Fig. 6. Outside diameter of eyespot in space 2 of hindwing underside/FL (%) of *Neope niphonica* Butler, male. (g/FL) 〔$M \pm 2SD/\sqrt{n}$〕

示しているが，個体変異が大きく，最大の個体は前翅長 39.1 mm に達している．

② 〔a/FL〕は 60.1±0.70 (n=11) で低く，また〔b/FL〕が 76.2±0.86 (n=11) でやや高い値を示していることから，計測した材料に関するかぎり，♂とは反対に前翅の翅形はやや横長の特徴を示す．

③ 〔c/FL〕は 25.4±0.67 (n=11) でやや低く，前翅亜外縁の黄褐色斑があまり発達しないことを示すが，前翅第 1b 脈上の黄褐色条の発達を示す〔d/FL〕は 58.3±1.53 (n=11) でやや高く，これと反対の傾向を表している．また前翅中室端の黄褐色鱗の発達を示す〔YS〕は 18.2 (n=11) で春型♀としては中程度．以上三つの特徴は，三瓶山産春型♀の翅表の色調の明るさは，本種の春型♀としてはほぼ中程度であることを示す．

④ 〔BS〕は 59.1 (n=11) で春型♀としてはかなり高く，♂と反対の傾向が見られるが，さらに多くの個体の調査が必要である．

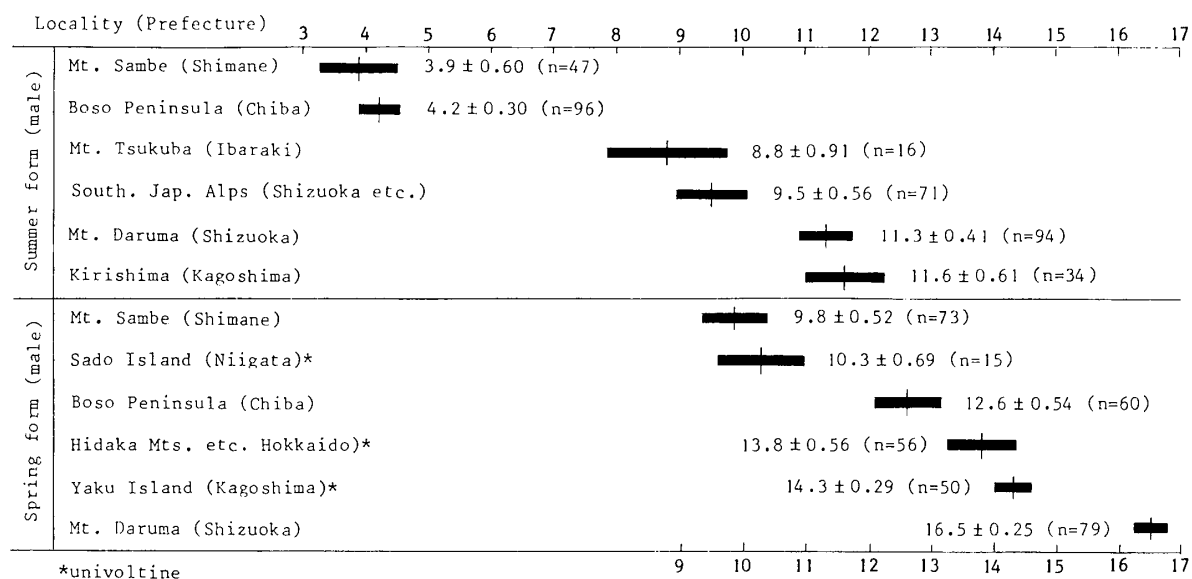



Fig. 7. Melanization Index (0-18) of wing underside of *Neope niphonica* Butler, male. (MI) 〔M±2SD/$\sqrt{n}$〕

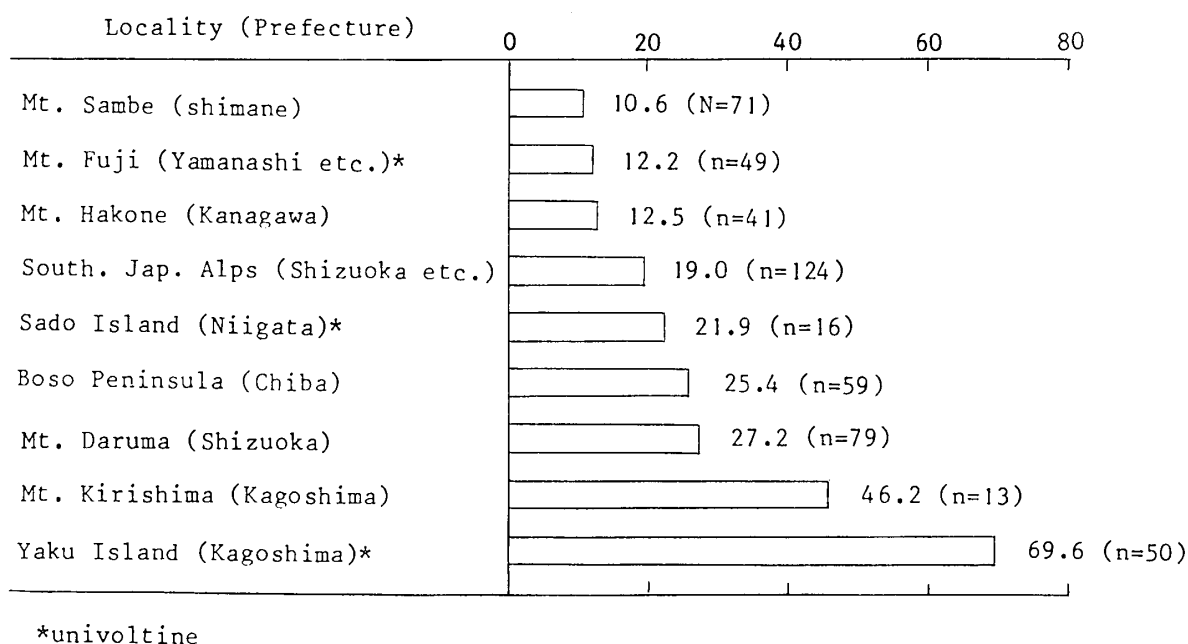



Fig. 8. Number of individuals bearing black spot in ochreous patch in space 1b of forewing upperside (%), *Neope niphonica* Butler, spring form male. (BS)

⑤ 〔f/FL〕は22.7±0.89 (n=11), 〔f/e〕は75.4±1.50 (n=11) でともに低く，後翅表面の色調は春型♀としてはやや暗い．ただし，〔f/e〕は個体による変動が大きく不安定である．

⑥ 〔g/FL〕は11.7±0.57 (n=11),〔h/g〕は64.5±1.59 (n=11) でともに低く，後翅裏面の眼状紋はやや小さく，またその黄褐色環が厚いことを意味する．

⑦ 黒化指数〔MI〕は10.0±1.26 (n=11) で，春型♀としてはきわめて低い値を示し，裏面の色調が明るく，♂と同様の傾向を示している．裏面の色調が明るいことで知られる房総半島産春型♀の12.2±0.68 (n=35) との間には統計的有意差 (P<0.01) がある．

C. 夏型♂

① 前翅長〔FL〕は36.7±0.24（n=47）できわめて大きな値を示し，おそらく夏型♂としては日本で最大のヤマキマダラヒカゲといえるであろう．筆者らが調査した範囲ではこれに次ぐものが南アルプス産の35.2±0.34（n=71）で，両者の間には統計的有意差（P<0.01）がある（Fig. 5）．

② 〔a/FL〕は65.3±0.68（n=33）でやや高く，〔b/FL〕が68.1±0.50（n=33）できわめて低い．これらの値は前翅の翅形が縦長で，しかも細長い形をしていることを示す．

③〔c/FL〕は21.9±0.76（n=33）で低く，静岡県伊豆半島の天城山産夏型♂の21.9±0.63（n=33）（未発表）と同程度．〔d/FL〕も49.4±0.68（n=33）で低いが，翅脈上の黄褐色条は必ずしも細くならない．〔YS〕は7.2（n=47）で夏型♂としてはやや高い．前翅表面の色調はやや暗いが，伊豆半島産のものほど暗くならない（Figs. 13, 19）．

④ 〔BS〕は12.0（n=46）で低く，茨城県筑波山産夏型♂の9.4（n=16）に次ぐ低い値を示す．

⑤ 〔f/FL〕は20.8±0.77（n=33），〔f/e〕は69.9±1.70（n=33）でともにやや低く，これらの数値は後翅亜外縁の黄褐色斑があまり発達していないことを意味する．

⑥ 〔g/FL〕は14.6±0.40（n=46）で，房総半島産と同様，後翅裏面の眼状紋が相対的に小さいことを意味する（Fig. 6）．〔h/g〕は66.1±1.50（n=46）で，眼状紋周囲の黄褐色環がかなり厚いことを示しているが，個体によりかなりの変動がある．

⑦ 黒化指数〔MI〕は3.9±0.60（n=47）で，房総半島産の4.2±0.30（n=96）（高橋，1990*b*）とともに裏面の色調がきわめて明るいことを示す（両者の間に統計的有意差なし，P<0.05）（Fig. 7）．

D. 夏型♀

三瓶山産の個体数が少ないので松江市忌部高原産の材料を加えて計測した．今後多くの材料を集め，両者を別々にとり扱う必要がある．

① 前翅長〔FL〕は38.4±0.90（n=13）できわめて大型．中には前翅長40.9 mmにも達するものがある．おそらく島根県産の夏型♀の前翅長は，本種の性別および季節型をつうじて最大のものであろう．

② 〔a/FL〕は63.5±1.22（n=13）でやや高く，〔b/FL〕は74.0±0.97（n=13）で低い値を示す．前翅の翅形はやや縦長であるが，♀としてはいくらか幅の狭い翅形を表している．

③ 〔c/FL〕は23.8±1.00（n=13），〔d/FL〕は52.6±1.76（n=13）で，ともに中程度の値を示し，前翅表面の色調（明るさ）はほぼ標準的である．また，前翅中室端の黄褐色鱗の発達を示す〔YS〕（0-20）が17.0（n=13）という高い値を示すことは，その部分の色調のみがとくに明るいことを意味する．

④ 前翅表面第1b室の黒斑出現率を示す〔BS〕は34.6（n=13）で，♀としては低い値となり，夏型♂と共通している．

⑤ 〔f/FL〕は21.3±0.88（n=13），〔f/e〕は71.8±2.34（n=13）でいずれも低く，♂と同様に後翅表面の黄褐色斑はあまり発達せず，後翅表面の色調は全体としてやや暗い印象を与える．ただし，後者は個体変異が大きく，さらに多くの材料による検討が必要である．

⑥ 〔g/FL〕は14.6±0.89（n=13）で，夏型♂の場合と同様低く，後翅裏面の眼状紋が相対的に小さいことを意味し，〔h/g〕が64.2±2.02（n=13）と低いことは，その黄褐色環にやや厚味があることを意味する．

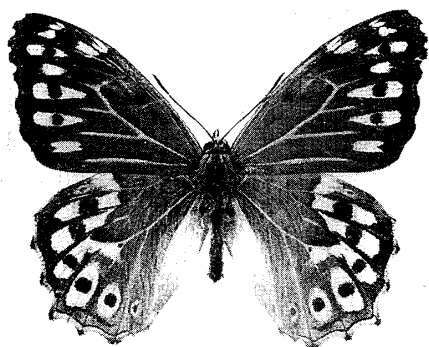
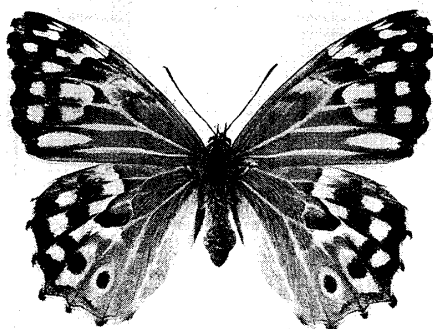
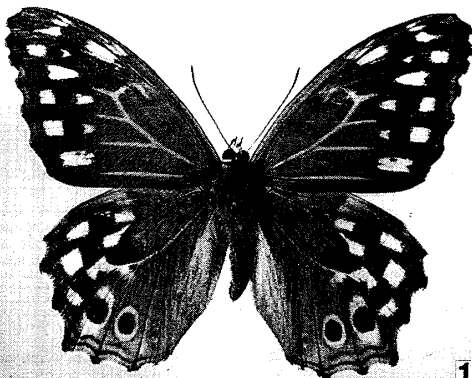
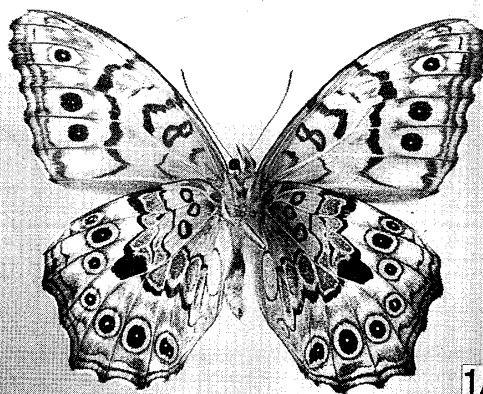
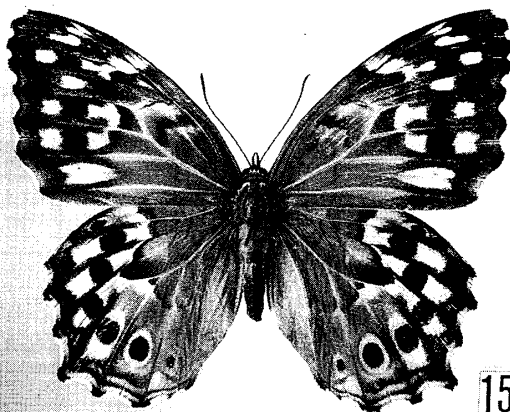
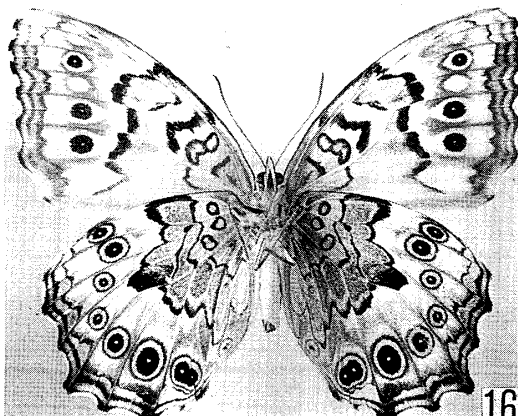
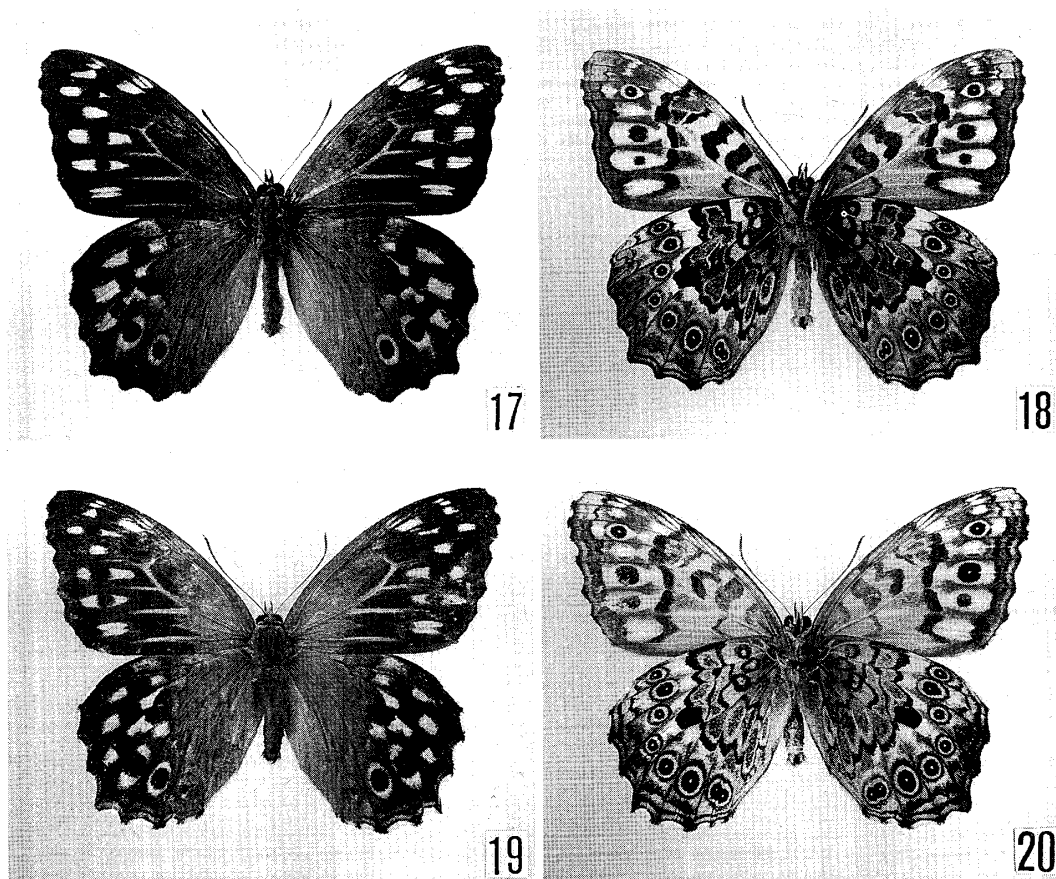
⑦ 黒化指数〔MI〕は4.3±0.95（n=13）で，房総半島産の3.7±0.38（n=22）と同様，裏面の色調がきわめて明るいことを意味する（両者の間に統計的有意差なし，P<0.05）．

3．全体的な特徴

以上の季節型・性別による特徴から三瓶山（一部その周辺地域を含む）産個体群の全体的な特徴をまとめるとつぎのようになる．

① 夏型の前翅長が雌雄をつうじて最大の値を示し，同種の夏型では最大の前翅長をもつ個体群とみることができる．

② 前翅の翅形はとくに♂において縦長でやや細長くなる傾向を示す．

③ 前後翅をつうじて翅表の黄褐色斑や黄褐色条があまり発達しないため，色調がいくらか暗くなる傾向があるが，とくに夏型では前翅中室端の黄褐色鱗が発達し，その部分の色調が明るくなる．

9
10
11
12
13
14
15
16

Figs. 9-16. *Neope niphonica* Butler from Mt. Sambe, Shimane Pref. 9-12, spring form ; 13-16, summer form ; odd numbers, upperside ; even numbers, underside ; 9-10, male, June 1, 1991, K. Yodoe leg. (FL 33.0 mm, MI 10), 11-12, female, June 1, 1991, M. Takahashi leg. (FL 34.0 mm, MI 12) ; 13-14, male, Aug. 24, 1991, K. Yodoe leg. (FL 37.7 mm, MI 3) ; 15-16, female, Aug. 24, 1991, K. Yodoe leg. (FL 40.9 mm, MI 3).

Figs. 17-20. *Neope niphonica* Butler from Izu Peninsula, Shizuoka Pref., male. 17-18, spring form ; Mt. Amagi, June 17, 1990, M. Takahashi leg. (FL 34.8 mm, MI 16) ; 19-20, summer form, Kazahaya-toge, Aug. 26, 1991, M. Takahashi leg. (FL 33.7 mm, MI 13) ; Odd numbers, upperside ; even numbers, underside.

④　とくに♂では前翅表面第1b室の黒斑出現率が低い．

⑤　後翅裏面の眼状紋は夏型で相対的に小さく，その黄褐色環は全体をつうじてやや厚い．

⑥　全般に裏面の色調はきわめて明るく，春型・夏型をつうじて日本でもっとも裏面の明るいヤマキマダラヒカゲといえよう．

以上にあげた特徴の中で，本個体群のもつ重要なものは①，④，⑤，⑥であり，中でも①と⑥はとくにきわだった特徴といえよう．

なお，生態的な特徴としてつぎの二つがあげられる．

①　春型の訪花性が強いこと．

②　春型羽化期から夏型羽化期までの期間が短いこと．

III.　地理的変異の位置づけ

島根県大田市三瓶山産のヤマキマダラヒカゲは，すくなくとも成虫の形態や斑紋を見る限りでは，かな

り分化の進んだものであり，これらだけを切り離して考えるならば，屋久島産などと同等の亜種の段階にまで分化したものとみることができるかも知れない．しかし，これを独立した亜種として認めるためには，上記の特徴をもつ個体群の中国地方における分布範囲と，近畿地方産個体群との隔離の有無を確かめる必要がある．

夏型♂において，三瓶山東北方 45 km にある松江市忌部高原のもの（n=35）を Table 1 に示した 12 形質について三瓶山のものと比較したところ，すべての形質において両者の間に統計的有意差が認められなかったことから，両者はほぼ同質の個体群とみなすことができよう．また少数ではあるが，山口県産（松野，1972），広島県産，鳥取県産，岡山県産（織田，1984）などの標本または写真を検討すると，いずれも直観的に島根県産のものにきわめてよく似ているという印象をうける．すなわち，中国地方のこれらの産地の個体はいずれも多くの共通した特徴をもっている可能性が大きい．

一方，中国地方のヤマキマダラヒカゲについては，幼生期や生活史を含む生態的分野にも多くの不明な部分が残されている．地理的変異のもつ生物学的な意義を正しく理解するためには，形態のみならず，このような機能的な面にも注目する必要がある．三瓶山産の春型個体群が強い訪花性をもつことは，生態的特徴として特筆する価値があるだろう．

また隔離については，ここでは地理的にみて加古川と由良川とを結ぶ線あたりに境界があると推定して，三瓶山産を含む中国地方産個体群を，佐渡島産*，霧島山産とともに，とりあえず準亜種（または小亜種）minor subspecies（高橋，1990*b*）として位置づけ，集団の範囲と隔離の実体については今後の研究に俟つことにしたい．

これよりも軽微な変異を示すものは準々亜種（または微小亜種）micro subspecies で，現在のところ，サハリン，南千島，茨城県筑波山，伊豆半島達磨山および天城山，鹿児島県紫尾山などのものがこれに当たる（高橋，1990*b*）．亜種，準亜種，準々亜種はそれぞれ分化した年代を代表しているといえよう．筆者らはすくなくともヤマキマダラヒカゲの場合，原則として Würm 氷期直前の Riss-Würm 間氷期以前に隔離されて分化し，独立種にいたっていないものを亜種と考えている．これを前提として考えれば，準亜種の分化は Würm 氷期中の亜間氷期，準々亜種の分化は Würm 氷期の過ぎ去ったあとの後氷期ということになる．

いずれにしても，今後地理的変異を形態・斑紋上の特徴のほか，分布・生態を含めて，構造的・歴史的に理解することが必要になると思う．

文　献

丸山　巌・西上一義，1978．三瓶山の植物．島根の生物（日生協第 33 回大会記念誌）: 25-30.
松野　宏，1972．山口県産蝶類数種の記録．山口の自然 **3**(6): 20-22.
織田明文，1984．岡山県におけるキマダラヒカゲ属の分布資料．すずむし（119）: 1-8.
高橋真弓，1976*a*．南千島のキマダラヒカゲ属 *Neope* について．昆虫と自然 **11**(3): 14-15, グラフ（2）.
———，1976*b*．南千島およびサハリン産 *Neope* のタイプ標本について．昆虫と自然 **11**(7): 17-18.
———，1980．静岡県とその周辺におけるヤマキマダラヒカゲの斑紋変異．駿河の昆虫（108）: 3181-3193.
———，1990*a*．佐渡島産ヤマキマダラヒカゲの生態的知見と地理的変異．蝶と蛾 **41**: 53-56.
———，1990*b*．ヤマキマダラヒカゲの地理的変異．蝶研フィールド **5**(4): 6-20.
———，1991．屋久島産ヤマキマダラヒカゲの生態的知見と地理的変異．蝶と蛾 **42**: 207-224.
———・青山潤三，1981．房総半島産ヤマキマダラヒカゲについて．蝶と蛾 **32**: 29-47.
淀江賢一郎，1978．三瓶山の蝶類（1）．すかしば（10）: 37-47.

* これらの 3 準亜種のうち，今後の研究により亜種として扱われる可能性がもっとも大きいものである．

Summary

1. Habitat, adult behaviour and morphological variation of *Neope niphonica* Butler from Mt. Sambe, Shimane Prefecture were reported.
2. This species inhabits the deciduous broad-leaf forests with the undergrowth of *Sasa palmata* (Bambusaceae) on the ridge of the soma of Mt. Sambe, 890-950 m in altitude.
3. Territorial flight of males was observed in the sunny forestsides and forest clearings.
4. The spring form adults mainly visit flowers of *Elaeagnus umbellata* (Elaeagnaceae) and the summer form adults sip juice of *Quercus acutissima* (Fagaceae).
5. The spring form adults emerge from late May to early June, the summer form from middle to late August. Developmental period of the summer form generation is shorter than that of other local populations in Japan.
6. Morphological characteristics of this population are as follows:
   a. Forewing length of the summer form is largest in both sexes.
   b. Forewing shape is comparatively narrow and elongated longitudinally in males.
   c. In wing upperside, ochreous patches and lines along veins are less developed.
   d. Ratio of individuals with a black spot in ochreous patch in space 1b of forewing upperside is low in males.
   e. In hindwing underside, size of eyespot in space 2 is comparatively small, with a thick ochreous ring.
   f. Wing underside is light coloured in both seasonal forms.
7. The race of this species distributed in Chûgoku Mountains including Mt. Sambe is probably one of the most differentiated races of the nominate subspecies *Neope niphonica niphonica* Butler.

(Accepted March 23, 1992)

Published by the Lepidopterological Society of Japan,
c/o Ogata Hospital, 2-17, Imabashi 3-chome, Chuo-ku, Osaka, 541 Japan

---

訂 正　42巻3号

p. 218　下15行目　(誤) 第2室 ⟶ (正) 第16室

p. 223　下 8行目　(誤) **23**(68): 8-24 ⟶ (正) **21**(62): 41-44